



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 35 986 A 1**

⑤1 Int. Cl.7:
B 60 K 35/00
B 60 K 37/02
G 09 G 3/00
G 02 B 27/01

⑳ Aktenzeichen: 101 35 986.1
㉔ Anmeldetag: 24. 7. 2001
㉕ Offenlegungstag: 21. 2. 2002

DE 101 35 986 A 1

③0 Unionspriorität:
2000-222687 24. 07. 2000 JP
2000-242670 10. 08. 2000 JP

㉑ Anmelder:
Yazaki Corp., Tokio/Tokyo, JP

㉒ Vertreter:
Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

㉓ Erfinder:
Aoki, Kunimitsu, Susono, JP; Takada, Yoshihide,
Susono, JP; Watanabe, Takanori, Susono, JP;
Nakamura, Go, Susono, JP

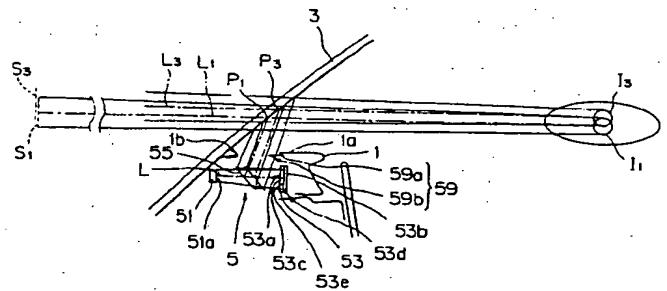
BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung

⑤7 Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung 5, bei der ein an einer Anzeigefläche 51a einer Anzeige 51 angezeigtes Bild von einem halbdurchlässigen Spiegel 55 derart reflektiert wird, dass es durch ein in einer Abdeckplatte 59a, die an einer oberen Fläche 1a eines Armaturenbrettes 1 angeordnet ist, ausgebildeten Fenster 59b über das Armaturenbrett 1 hinaus geleitet wird. Damit wird das Bild auf eine Windschutzscheibe 3 projiziert. Der halbdurchlässige Spiegel 55 ist in Längsrichtung des Fahrzeugs bewegbar, so dass die Vertikalposition eines Projektionspunktes P1 oder P3 des bildes S1 oder S3 auf der Windschutzscheibe 3 derart veränderbar ist, dass das Bild dem Vordergrund überlagerbar ist, auf den der Fahrzeugfahrer blickt. Die Abdeckplatte 59a ist derart von einer Abdeckungshaltevorrichtung 59c gehalten, dass sie in Längsrichtung des Fahrzeugs relativ zu oberen Fläche 1a des Armaturenbrettes 1 bewegbar ist.



DE 101 35 986 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung, die ein Bild projiziert, das auf einer in einem Armaturenbrett eines Fahrzeugs angeordneten Anzeige, einer Windschutzscheibe oder einem Hilfsschirm angezeigt wird. Das Bild wird dem Vordergrund überlagert, der durch die Windschutzscheibe oder einen Hilfsschirm gesehen werden kann.

[0002] Eine solche fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung, die als Headup-Anzeige bezeichnet wird, erlaubt es einem Fahrer, zusätzliche Informationen, die für den Betrieb eines Fahrzeugs notwendig sind, zusammen mit dem Vordergrund ohne größere Änderung der Sichtlinie des Fahrers zu sehen.

[0003] Die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung kann Augenpositionen kompensieren, die in Abhängigkeit von der Fahrerstatue oder der Position des Fahrers variabel sind. Solche fahrzeugeigenen Anzeigevorrichtungen sind in den Japanischen Patentanmeldungen mit den Offenlegungsnummern 5-229366, 6-48218, 6-144082 und 7-144557 offenbart.

[0004] Es ist Stand der Technik, dass ein von einer Anzeige emittiertes Bild mittels eines reflektierenden Spiegels auf eine Windschutzscheibe oder einen Hilfsschirm projiziert wird. Der Spiegel hat einen Neigungswinkel, der variabel ist, um eine vertikale Position des Bildes auf einer Windschutzscheibe oder einem Hilfsschirm einzustellen.

[0005] Die Neigungswinkeländerung des Spiegels variiert jedoch einen Lichteinfallswinkel vom Spiegel auf die Windschutzscheibe oder den Hilfsschirm. Dadurch variiert ein Lichtreflektionswinkel auf der Windschutzscheibe. Daher sollte der Neigungswinkel des Spiegels genau gemäß der vertikalen Position eines Auges variiert werden, so dass das Bild über den Vordergrund überlagert wird.

[0006] Außerdem ist die Sichtlinie eines Fahrers allgemein auf einen Punkt gerichtet, der 10 bis 20 Meter vor dem Fahrzeug liegt, obgleich der Punkt mit der Geschwindigkeit des Fahrzeugs variiert. Der Abstand von der Augenposition zu einem Sichtpunkt ist deutlich größer als der Abstand zwischen der Augenposition und der Windschutzscheibe, so dass verschiedene vertikale Positionen des Fahrerauges beinahe keine Änderung des Winkels der Fahrersichtlinie relativ zur Straße ergeben.

[0007] Wenn sich daher die Augenposition ändert, ist die vertikale Verschiebedistanz des Bildes auf der Windschutzscheibe bevorzugt die gleiche wie die vertikale Verschiebedistanz der Augenposition.

[0008] Wie oben im Stand der Technik beschrieben sollte jedoch die vertikale Verschiebung des Bildes auf der Windschutzscheibe relativ zur vertikalen Bewegung der Augenposition genau eingestellt werden. Die Änderung des Spiegelneigungswinkels verursacht eine Verschiebung des Bildes auf der Windschutzscheibe von der Fahrersichtlinie, die auf einen bestimmten Punkt im Vordergrund gerichtet ist. Dies zeigt, dass der Stand der Technik einer Verbesserung bedarf.

[0009] Eine andere derartige fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung ist auch in der japanischen Patentanmeldung Offenlegungs-Nr. 7-257228 offenbart. Die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung passt die vertikale Position zusätzlicher Informationen auf einer Windschutzscheibe derart an, dass sie sich mit einer vorhandenen Fahrersichtlinie deckt. Darüber hinaus offenbaren die japanischen Patentanmeldungen Offenlegungs-Nr. 6-115381 und Nr. 9-185012 eine solche fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung, bei der die vertikale Position zusätzlicher Informationen auf einer Windschutzscheibe in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit korrigiert wird.

[0010] Es gibt jedoch keinen Vorschlag, gemäß dem eine Fahrersichtlinie auf einen geeigneten Punkt des Vordergrunds gerichtet gehalten werden kann, wenn die Fahreraugenposition variiert.

[0011] Zusätzlich ist eine weitere Verbesserung des Standes der Technik erwünscht. Die vertikale Bildeinstellung auf der Windschutzscheibe aufgrund der Neigungswinkeländerung des Spiegels führt dazu, dass vom Spiegel reflektiertes Licht durch verschiedene Punkte des Armaturenbrettes dringt. Daher sollte das Armaturenbrett mit einem Fenster versehen sein, durch welches das variable reflektierte Licht dringen kann. Dies vergrößert das Armaturenbrettfenster, was eine angemessene Maßnahme verlangt, um das Eindringen von Staub und Verunreinigungen in das Armaturenbrett zu vermeiden.

[0012] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung vorzusehen, welche ein von einer Windschutzscheibe eines Fahrzeugs reflektiertes Bild zusammen mit dem durch die Windschutzscheibe sichtbaren Vordergrund für den Fahrer sichtbar macht. Die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung verlangt eine kleine Änderung der Fahrersichtlinie, wenn der Fahrer das Bild und den Vordergrund in einer überlagerten Beziehung sieht, sogar dann, wenn die Fahreraugenpositionen in Abhängigkeit von der Fahrerstatue oder der Position des Fahrers vertikal variiert.

[0013] Eine andere Aufgabe der Erfindung ist, eine fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung vorzusehen, welche mittels eines Reflexspiegels ein von einer Windschutzscheibe eines Fahrzeugs reflektiertes Bild zusammen mit dem durch die Windschutzscheibe sichtbaren Vordergrund für den Fahrer sichtbar machen kann. Der Reflexspiegel hat einen Neigungswinkel, der variabel ist mit der Fahreraugenposition, welche sich vertikal in Abhängigkeit von der Fahrerstatue oder der Fahrerposition ändert. Die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung hat ein in einem Armaturenbrett ausgebildetes Fenster, um von den Spiegeln reflektiertes Licht durchdringen zu lassen, wobei das Fenster das Eindringen von Staub und Verunreinigungen in angemessener Weise verhindern kann.

[0014] Zur Lösung der erstgenannten Aufgabe ist eine fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung vorgesehen, um ein Bild auf eine Scheibe zu projizieren, wobei das Bild auf einer Anzeige im Armaturenbrett eines Fahrzeugs angezeigt ist, wobei die Scheibe oberhalb des Armaturenbrettes angeordnet ist und sich in einer vertikalen Ebene relativ zur Längsrichtung des Fahrzeugs diagonal erstreckt, wobei die Scheibe transparent ist, so dass der Vordergrund mit dem auf die Scheibe projizierten Bild, welches dem Vordergrund überlagert wird, durch die Scheibe sichtbar ist. Die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung weist einen Reflexspiegel auf, der im Armaturenbrett angeordnet ist, um Licht, das von dem auf der Anzeige angezeigten Bild emittiert wird, in Richtung auf die Scheibe zu reflektieren. Der Reflexspiegel kann in Längsrichtung des Fahrzeugs an verschiedenen Positionen angeordnet werden.

[0015] Wenn sich somit die Längsposition des Spiegels im Armaturenbrett ändert, bewegt sich das auf die Scheibe projizierte Bild ohne Änderung des Einfallswinkels des Lichts, das vom Spiegel zur Scheibe reflektiert wird.

[0016] Folglich verlangt die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung geringe Änderungen der Fahrersichtlinie, wenn der Fahrer sowohl das Bild als auch den Vordergrund sieht, sogar wenn die Augenpositionen des Fahrers in Abhängigkeit von der Fahrerstatue oder der Position des Fahrers vertikal variieren.

[0017] Bevorzugt hat die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung zudem einen Verlagerungsmechanismus, welcher den Spiegel derart hält, dass der Spiegel in der Längsrichtung

beweglich ist, wobei der Verlagerungsmechanismus den Spiegel an allen unterschiedlichen Positionen anordnen kann.

[0018] Daher kann die Längsverlagerung des Spiegels, der vom Verlagerungsmechanismus gehalten wird, die Längsposition des Spiegels im Armaturenbrett einfach verändern.

[0019] Die Scheibe hat optional eine gewölbte Fläche mit relativ zur Längsrichtung unterschiedlichen Neigungswinkeln, und der Verlagerungsmechanismus hat eine Neigungswinkel-Einstellvorrichtung, um den Neigungswinkel des Spiegels, wenn der Spiegel in Längsrichtung bewegt wird, relativ zur Längsrichtung in Übereinstimmung mit dem Neigungswinkel der gewölbten Scheibenfläche zu verändern, auf welche das Bild projiziert wird.

[0020] Dadurch behält, sogar wenn die Scheibe eine gewölbte Fläche mit verschiedenen Neigungswinkeln zur Längsrichtung aufweist, das von der Scheibe ausgehend zum Fahrerauge gerichtete Licht einen im Wesentlichen konstanten Einfallswinkel zur Längsrichtung des Fahrzeugs.

[0021] Bevorzugt hat die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung eine Mehrzahl von Spiegeln und einen Reflexspiegel-Bewegungsmechanismus, um jeden Spiegel zum Reflektieren von Licht, das von dem auf der Anzeige angezeigten Bild emittiert wird, wahlweise derart vorwärts und rückwärts zu bewegen, dass jeder Spiegel in Längsrichtung des Fahrzeugs an unterschiedlichen Positionen angeordnet werden kann.

[0022] Dadurch kann der Spiegel-Bewegungsmechanismus wahlweise jeden Spiegel vorwärts oder rückwärts bewegen, um Licht zu reflektieren, das von dem auf der Anzeige angezeigten Bild emittiert wird. Dies kann die Längspositionen der Spiegel im Armaturenbrett einfach verändern.

[0023] Die Scheibe hat optional eine gewölbte Fläche mit relativ zur Längsrichtung unterschiedlichen Neigungswinkeln, und jeder Spiegel hat einen vorbestimmten Neigungswinkel relativ zur Längsrichtung gemäß dem Neigungswinkel der Scheibenfläche, auf die das Bild projiziert wird.

[0024] Damit hat, sogar wenn die Scheibe eine gewölbte Fläche mit unterschiedlichen Neigungswinkeln gegen die Längsrichtung aufweist, das von der Scheibe zum Fahrerauge reflektierte Licht einen konstanten Winkel relativ zur Längsrichtung des Fahrzeugs. Somit verlangt die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung geringe Änderungen der Fahrersichtlinie, wenn der Fahrer sowohl das Bild als auch den Vordergrund sieht, sogar wenn die Augenpositionen des Fahrers in Abhängigkeit von der Fahrerstatur oder der Position des Fahrers vertikal variieren.

[0025] Bevorzugt weist die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung weiterhin ein zweites Reflexelement auf, das in Längsrichtung des Fahrzeugs im Abstand von der Anzeige angeordnet ist, wobei der Spiegel hierbei ein halbdurchlässiger Spiegel ist, der Licht partiell durchdringen lässt, das von der Anzeige in Richtung zum zweiten Reflexelement emittiert wird, und wobei das zweite Reflexelement das Licht zum halbdurchlässigen Spiegel derart reflektiert, dass das Licht vom halbdurchlässigen Spiegel zur Scheibe reflektiert wird.

[0026] Daher ist der optische Weg von der Anzeige zur Scheibe mittels sowohl des zweiten Reflexelements als auch des Spiegels viel länger als der Abstand zwischen der Anzeige und der Scheibe. Dadurch kann der Fahrer leichter auf den Vordergrund und das von der Anzeige emittierte Bild scharf stellen.

[0027] Bevorzugt weist die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung weiterhin eine optische Bildvergrößerungsvorrichtung, insbesondere in Form eines optischen Elementes auf,

die im Armaturenbrett für die Vergrößerung des Bildes angeordnet ist, welches zum halbdurchlässigen Spiegel geschickt wird.

[0028] Wenn das Bild mittels des halbdurchlässigen Spiegels, des Reflexelementes und der Scheibe sogar mit einer vergrößerten Bildweite sichtbar ist, kann die optische Bildvergrößerungsvorrichtung das Bild für die Betrachtung in einer angemessenen Größe halten.

[0029] Bevorzugt ist die optische Bildvergrößerungsvorrichtung eine Fresnel-Linse, die auf einer ihrer Seiten eine plane Oberfläche und auf ihrer anderen Seite eine Fresneloberfläche aufweist, wobei die plane Oberfläche dem zweiten Reflexelement in einer optischen Achsrichtung des von der Anzeige emittierten Bildes zugewandt ist.

[0030] Die Fresnel-Linse ist zwischen dem Reflexelement und dem halbdurchlässigen Spiegel derart angeordnet, dass die Fresnel-Linse die Längsbewegung des halbdurchlässigen Spiegels nicht beeinträchtigt. Dies ermöglicht sowohl die Bildvergrößerung als auch eine Verlängerung der Bildweite, was für den Fahrer besser ist, um den Vordergrund und das diesem überlagerte Bild zu sehen.

[0031] Bevorzugt weist die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung weiterhin auf ein Fenster, das auf einer oberen Fläche des Armaturenbrettes angeordnet ist, und einen Verlagerungsmechanismus, um das Fenster in Längsrichtung des Fahrzeugs zu bewegen, wobei das Fenster es dem Licht des vom Spiegel reflektierten Bildes partiell erlaubt, durch das Fenster zur Scheibe durchzudringen.

[0032] Daher ist die Längsposition des Fensters gemäß der Längsposition des Spiegels eingestellt. Dadurch kann das Fenster eine minimale Größe haben, so dass das Eindringen von Verunreinigungen und unerwünschten externen Strahlen in das Armaturenbrett minimiert ist, um das Bild sicher auf die Scheibe zu projizieren.

[0033] Bevorzugt weist die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung weiterhin einen Fensterschließmechanismus für das Schließen und Öffnen des Fensters auf.

[0034] Daher kann der Fensterschließmechanismus das Fenster selektiv schließen, wenn es nicht erforderlich ist, das Anzeigenbild auf die Scheibe zu projizieren. Dadurch wird das Eindringen von Verunreinigungen und unerwünschten externen Strahlen in das Armaturenbrett minimiert.

[0035] Ein zweiter Aspekt der Erfindung ist eine fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung, um ein Bild auf eine Scheibe mittels eines Reflexspiegels zu projizieren, wobei das Bild auf einer Anzeige in einem Armaturenbrett eines Fahrzeugs angezeigt wird, die Scheibe oberhalb des Armaturenbrettes angeordnet ist, der Spiegel im Armaturenbrett beweglich ist, so dass das auf die Scheibe projizierte Bild beweglich ist. Die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung weist auf: ein Fenster, das auf einer oberen Fläche des Armaturenbrettes angeordnet ist, wobei das Fenster es dem Licht des vom Spiegel reflektierten Bildes partiell erlaubt, durch das Fenster in Richtung zur Scheibe durchzudringen, und einen Verlagerungsmechanismus, um das Fenster entlang der oberen Fläche des Armaturenbrettes gemäß einer variablen Position des auf die Scheibe projizierten Bildes zu bewegen.

[0036] Der Neigungswinkel und die Längsposition des Spiegels werden eingestellt, wenn die Augenposition gemäß der Fahrerstatur oder der Position des Fahrers vertikal variiert. Mit dem Einstellen des Spiegels bewegt der Verlagerungsmechanismus das Fenster entlang der oberen Fläche des Armaturenbrettes. Dadurch kann das Fenster eine minimale Größe aufweisen, so dass das Eindringen von Staub und Verunreinigungen in das Armaturenbrett minimiert ist. [0037] Bevorzugt ist der Spiegel mit einem vorbestimmten Winkel relativ zur zentralen optischen Achse des von der

Anzeige emittierten Bildes geneigt, wobei der Spiegel im Armaturen Brett bewegbar vorgesehen ist, um ihn zur zentralen optischen Achse ausrichten zu können, wobei der Verlagerungsmechanismus das Fenster bewegen kann, um das Fenster mit der zentralen optischen Achse in eine Linie zu bringen.

[0038] Somit bewegt der Verlagerungsmechanismus das Fenster in die optische Achse, so dass das Fenster sicher positioniert ist, um mit dem Spiegel zusammenzuwirken.

[0039] Bevorzugt wird der Spiegel von einem Halter gehalten, und das Fenster ist in einer Abdeckung ausgebildet, die beweglich auf der oberen Fläche des Armaturenbrettes gehalten ist, um zur optischen Achse ausrichtbar zu sein. Die Abdeckung ist mit dem Halter durch ein Verbindungsteil verbunden.

[0040] Daher bewegt sich das Fenster in Antwort auf die Bewegung des Spiegels derart, dass das Fenster immer positioniert ist, um mit dem Spiegel passend zusammenzuwirken.

[0041] Bevorzugt ist das Fenster in einer Abdeckung gebildet, die auf der oberen Fläche des Armaturenbrettes in Übereinstimmung mit einer variablen Position des Bildes auf der Scheibe beweglich ist, und die Abdeckung hat eine Mehrzahl von Plattenstreifen, die miteinander entlang einer Schwenk- oder Faltlinie miteinander verbunden sind, die sich mit der Bewegungsrichtung der Abdeckung kreuzt, wobei die Plattenstreifen entlang der jeweiligen Schwenklinie schwenkbar oder faltbar sind.

[0042] Somit kann sich, sogar wenn sich die Abdeckung auf einer gewölbten Fläche des Armaturenbrettes bewegt, die aus den schwenkbaren Plattenstreifen zusammengesetzte Abdeckung über die gewölbte Fläche hinweg bewegen.

[0043] Bevorzugt weist die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung weiterhin einen Schließmechanismus für das Schließen und Öffnen des Fensters auf.

[0044] Damit kann der Fensterschließmechanismus selektiv das Fenster schließen, wenn es nicht erforderlich ist, das Bild der Anzeige auf die Scheibe zu projizieren. Dadurch wird das Eindringen von Verunreinigungen und unerwünschten externen Strahlen in das Armaturen Brett minimiert.

[0045] Bevorzugt wird das Fenster von einer transparenten Abdeckung bedeckt, die eine vom Armaturen Brett nach oben hin gerichtete Fläche aufweist, welche mit einem Reflektionsbegrenzungsverfahren behandelt ist.

[0046] Daher vermeidet die Abdeckung das Eindringen von Verunreinigungen in das Armaturen Brett und vermeidet auch eine unerwünschte Reflektion von externen Strahlen an der Abdeckung, um den Fahrer nicht zu blenden.

[0047] Bevorzugt weist die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung weiterhin eine transparente Abdeckung zum Abdecken des Fensters sowie ein Abschattungselement auf, das am Umfang des Fensters ausgebildet ist, wobei sich das Abschattungselement aus der oberen Fläche des Armaturenbrettes erhebt, wobei die Abdeckung eine Fläche hat, die oberhalb des Armaturenbrettes nach oben gerichtet ist, wobei die Fläche auf sie projiziertes Licht in Richtung zum Abschattungselement reflektiert.

[0048] Daher vermeidet die Abdeckung das Eindringen von Verunreinigungen in das Armaturen Brett, und das Abschattungselement vermeidet die unerwünschte Reflektion von Strahlen von der Abdeckung, um eine Blendung des Fahrers zu verhindern.

[0049] Die Erfindung wird im Folgenden an Hand von Ausführungsbeispielen mit Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

[0050] Fig. 1 eine Schnittansicht, die eine prinzipielle

Konfiguration einer fahrzeugeigenen Anzeigevorrichtung nach einer Ausführungsform der Erfindung darstellt;

[0051] Fig. 2 eine vergrößerte Seitenansicht eines Vergrößerungsspiegels von Fig. 1;

[0052] Fig. 3 eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Verschiebemechanismus eines halbdurchlässigen Spiegels von Fig. 1;

[0053] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht, die einen hinteren (inneren) Seitenabschnitt von einem oberen Paneel von dem in Fig. 1 dargestellten Armaturen Brett zeigt;

[0054] Fig. 5 eine vergrößerte perspektivische Ansicht, die ein modifiziertes Beispiel einer in Fig. 1 dargestellten Abdeckeinheit zeigt;

[0055] Fig. 6 eine Schnittansicht, die ein anderes modifiziertes Beispiel der in Fig. 1 dargestellten Abdeckeinheit zeigt;

[0056] Fig. 7 eine schematische perspektivische Ansicht, die ein modifiziertes Beispiel der in Fig. 1 dargestellten Abdeckeinheit zeigt;

[0057] Fig. 8 eine Schnittansicht, die eine prinzipielle Konfiguration einer fahrzeugeigenen Anzeigevorrichtung gemäß einer modifizierten Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0058] Fig. 9 eine schematische perspektivische Ansicht, die einen Verlagerungsmechanismus eines halbtransparenten Spiegels von Fig. 8 zeigt, wobei der Mechanismus in der Lage ist, einen Neigungswinkel des halbdurchlässigen Spiegels einzustellen;

[0059] Fig. 10 eine perspektivische Ansicht, die einen hinteren (inneren) Seitenabschnitt eines oberen Paneels von einem in Fig. 1 dargestellten Armaturen Brett zeigt, in dem eine Abdeckeinheit, die einen Verschlussdeckel aufweist, dargestellt ist; und

[0060] Fig. 11 eine vergrößerte perspektivische Ansicht, die eine andere modifizierte Ausführungsform zeigt, die eine Abdeckeinheit aufweist, in der eine Abdeckplatte an einem Verlagerungsmechanismus des halbdurchlässigen Spiegels von Fig. 1 befestigt ist.

[0061] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht, die eine allgemeine Konfiguration einer Ausführungsform einer fahrzeugeigenen Anzeigevorrichtung gemäß der Erfindung darstellt. In Fig. 1 zeigt Bezugszeichen 5 die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung, die in einem Armaturen Brett 1 des Fahrzeugs untergebracht ist. Die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung 5 projiziert ein Bild, das auf einer im Armaturen Brett angeordneten Anzeige angezeigt wird, auf eine Windschutzscheibe 3 (entspricht der Scheibe, die in der Zusammenfassung beschrieben ist), wobei das Bild dem Vordergrund, der durch die Windschutzscheibe gesehen werden kann, überlagert wird. Die Windschutzscheibe 3, die über einer oberen Fläche 1a des Armaturenbrettes 1 angeordnet ist, weist eine im Wesentlichen gleichförmige Neigung relativ zu Längsrichtung des Fahrzeugs auf.

[0062] Die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung 5 hat unter anderem eine Anzeige 51, einen Vergrößerungsspiegel 53, einen halbdurchlässigen Spiegel 55, einen Spiegelverlagerungsmechanismus 57 (siehe Fig. 3) und eine Abdeckeinheit 59.

[0063] Die Anzeige 51 ist eine lichtemittierende Anzeigevorrichtung (zum Beispiel eine Feldemissionsanzeige, eine Elektronenstrahlanzeigevorrichtung, eine Elektrolumineszenzanzeige, etc.), eine Flüssigkristallanzeige mit Hintergrundlicht oder dergleichen Anzeigen. Die Anzeige 51 hat eine Anzeigefläche 51a, die in rückwärtige Richtung des Fahrzeugs gerichtet ist. Auf der Anzeigefläche 51a ist ein Bild vorgesehen (in der Figur nicht dargestellt), das Informationen bezüglich der Navigation und der Geschwindigkeit des Fahrzeuges enthält.

[0064] Der Vergrößerungsspiegel 53, in Fig. 2 dargestellt, weist auf eine Fresnel-Linse 53a (entspricht der in der Zusammenfassung beschriebenen Bildvergrößerungsvorrichtung) und einen Reflexspiegel 53d (entspricht dem in der Zusammenfassung beschriebenen zweiten Reflexelement). Die Fresnel-Linse 53a hat eine plane Oberfläche 53b, und der Spiegel hat eine Reflexionsoberfläche 53e. Die plane Oberfläche 53b ist durch Evaporation in direkten Kontakt mit der Reflexionsoberfläche gebracht. Die Fresnel-Linse 53a hat entgegengesetzt zur planen Oberfläche 53b eine Fresneloberfläche 53c. Wie in Fig. 1 illustriert ist die Fresneloberfläche 53c der Anzeigoberfläche 51a der Anzeige 51 zugewandt, wobei sie in Längsrichtung des Fahrzeugs in einem Abstand von der Anzeigoberfläche 51a angeordnet ist, welcher Abstand ausgehend von der Anzeigoberfläche 51a in rückwärtige Richtung gerichtet ist.

[0065] Der halbdurchlässige Spiegel 55 wird vom Verlagerungsmechanismus 57 derart gehalten, dass der halbdurchlässige Spiegel 55 mit einer optischen Achse L in einer Linie eines Bildes liegt (in den Figuren nicht dargestellt), das von der Anzeige 51 zum vergrößernden Reflexspiegel emittiert wird.

[0066] Wie in Fig. 3 illustriert weist insbesondere der Verlagerungsmechanismus 57 auf: ein Führungsstangenpaar 57a, 57a welches sich parallel in Längsrichtung des Fahrzeugs erstreckt, ein Gleitstück 57b, das entlang der Führungsstangen 57a, 57a gleiten kann, und einen Halter 57c, der am Gleitstück 57b ausgebildet ist.

[0067] Der Halter 57c nimmt den halbdurchlässigen Spiegel 55 derart auf, dass, wie in Fig. 1 illustriert, der halbdurchlässige Spiegel 55 gegen die Anzeige 51 geneigt ist, so dass er einen vorbestimmten Winkel relativ zur optischen Achse L des emittierten Bildes (in den Figuren nicht dargestellt) aufweist. Der halbdurchlässige Spiegel 55 ist zwischen der Anzeige 51 und dem Vergrößerungsspiegel 53 angeordnet, so dass er mit der optischen Achse L in einer Linie liegt. Der halbdurchlässige Spiegel 55 ist entlang der optischen Achse L, das heißt in Längsrichtung des Fahrzeugs, bewegbar.

[0068] Wie in Fig. 3 illustriert, hat der Verlagerungsmechanismus 57 zudem ein Ritzel 57d, das an einer Seite des Armaturenbrettes 1 angeordnet ist, und eine Zahnstange 57e, die mit dem Ritzel 57d in Eingriff steht. Die Zahnstange 57e ist am Gleitstück 57b fixiert. Das Drehen des Ritzels von einem Elektromotor oder von Hand bewegt den halbdurchlässigen Spiegel 55 und das Gleitstück 57b in Längsrichtung des Fahrzeugs gemäß einer vertikalen Lageänderung (später beschrieben) einer Augenposition I1 oder I3 (Fig. 1).

[0069] Die Abdeckung 59 hat eine Abdeckplatte 59a und ein Fenster 59b, das in der Abdeckplatte 59a ausgeformt ist. Die Abdeckplatte 59a deckt eine Öffnung 1b ab, die in der oberen Fläche 1a des Armaturenbrettes 1 ausgebildet ist.

[0070] In dieser Ausführungsform hat die Öffnung 1b, die in der oberen Fläche 1a des Armaturenbrettes 1 ausgeformt ist, eine Längenabmessung gemäß dem Längsbewegungsweg des Gleitstücks 57b. Die Abdeckplatte 59a wird derart von einer Abdeckhaltevorrichtung 59c gehalten, dass sie in einer Längsrichtung des Fahrzeugs beweglich ist.

[0071] Wie in Fig. 4 dargestellt, welche eine perspektivische Ansicht der Unterseite (Innenseite) des Armaturenbrettes 1 ist, um die obere Fläche 1a des Armaturenbrettes 1 zu zeigen, ist eine Abdeckungshaltevorrichtung 59c vorgesehen (entspricht dem in der Zusammenfassung beschriebenen Fensterbewegungsmechanismus) mit einer im Wesentlichen L-förmigen rechten und im Wesentlichen L-förmigen linken Führungsschiene 59d, wobei jede der Schienen auf einer rückwärtigen Fläche der oberen Fläche 1a des Armaturen-

brettes 1 auf jeder Seite der Öffnung 1b eingepasst ist. Die Führungsschienen 59d, 59d halten jedes Seitenende der Abdeckplatte 59a derart, dass die Abdeckplatte 59a in Längsrichtung des Fahrzeugs beweglich ist.

[0072] Jede Führungsschiene 59d ist an jedem ihrer Längsenden mit einem durch Biegen hergestellten Anschlagstück 59e versehen. Das Anschlagstück 59e begrenzt die Längsbewegung der Abdeckplatte 59a, so dass das Fenster 59b in Längsrichtung des Fahrzeugs zwischen der Öffnung 1b des Armaturenbrettes 1 angeordnet ist.

[0073] Nachfolgend wird die Funktionsweise der so konfigurierten fahrzeugeigenen Anzeigevorrichtung 5 der Ausführungsform diskutiert.

[0074] Mit Bezug auf Fig. 1 ist die Abdeckplatte 59a der Abdeckung 59 in Längsrichtung des Fahrzeugs voreingestellt, so dass der halbdurchlässige Spiegel 55 in Fahrzeuglängsrichtung in Übereinstimmung mit dem Fenster 59b angeordnet ist. Die Anzeige 51 zeigt ein Bild an (in den Figuren nicht dargestellt), das Informationen enthält, die für einen Fahrzeugbetrieb notwendig sind. Das Bild wird von der Anzeigoberfläche 51a der Anzeige 51 zum halbdurchlässigen Spiegel 55 emittiert, welcher zwischen der Anzeigoberfläche 51a und dem der Anzeigoberfläche 51a gegenüber angebrachten Vergrößerungsspiegel 53 angeordnet ist.

[0075] Weil der halbdurchlässige Spiegel 55 gegen die Anzeige 51 geneigt ist, so dass er einen vorbestimmten Winkel relativ zur optischen Achse L des emittierten Bildes hat, wird ein Teil des vom halbdurchlässigen Spiegel 55 empfangenen Bildes in Richtung der Unterseite des Armaturenbrettes 1 reflektiert, während der andere Teil der empfangenen Bildes durch den halbdurchlässigen Spiegel 55 durchtritt und zum Vergrößerungsspiegel 53 gelangt.

[0076] Das auf den Vergrößerungsspiegel 53 projizierte Bild tritt durch die Fresnel-Linse 53a von der Fresneloberfläche 53c zur planen Oberfläche 53b hindurch. Die plane Oberfläche 53b ist in direktem Kontakt mit der Reflexoberfläche 53e des Spiegels 53d, welcher das Bild zur Fresneloberfläche 53c reflektiert, so dass das Bild wieder durch die Fresnel-Linse 53a in Richtung der Anzeige 51 geführt ist.

[0077] Das Bild, das die Fresnel-Linse 53a zweifach passiert, wird aufgrund eines Lichtbündelungseffektes von der Fresnel-Linse 53a vergrößert. Das vergrößerte Bild erreicht den halbdurchlässigen Spiegel in Richtung der Anzeige 51.

[0078] Das Bild, das den halbdurchlässigen Spiegel 55 wieder erreicht hat, wird nach oben in Richtung des Armaturenbrettes 1 reflektiert, um das Fenster 59b der Abdeckplatte 59a zu durchdringen, um die Windschutzscheibe 3 zu erreichen, auf welche das Bild projiziert wird.

[0079] Somit kann der Fahrer eines Fahrzeugs ein virtuelles Bild S1 sehen, das auf einen Projektionspunkt P1 der Windschutzscheibe 3 projiziert ist. Der Projektionspunkt P1 ist auf einer Sichtlinie des Fahrers positioniert, der durch die Windschutzscheibe 3 auf den Vordergrund blickt, welcher etwa 10 bis 20 Meter vor dem Fahrzeug liegt. Eine Augenposition I1 des Fahrers ist genau rückwärtig zum Projektionspunkt P1 des Bildes auf der Windschutzscheibe 3 positioniert. Der Abstand von 10 bis 20 Metern vom Fahrzeug bis zum fokussierten Vordergrund ist während des Fahrzeugbetriebes allgemein angemessen.

[0080] Wenn der halbdurchlässige Spiegel 55 zu einer zweiten Position rückwärts bewegt wird, wie in Fig. 1 mit einer imaginären Linie illustriert, wird auch die Abdeckplatte 59b der Abdeckung 59 rückwärts bewegt, so dass sich das Fenster 59b in Übereinstimmung mit der Bewegung des halbdurchlässigen Spiegels 55 bewegt. Das Bild, das auf der Anzeigoberfläche 51a der Anzeige 51 gezeigt wird, wird emittiert, um den halbdurchlässigen Spiegel 55 zu durchdringen und in der Fresnel-Linse 53a umzukehren. Dann er-

reicht das von der Fresnel-Linse 53a vergrößerte Bild auf dem Weg in Richtung zur Anzeige 51 den halbdurchlässigen Spiegel 55, und ein Teil des vergrößerten Bildes wird vom halbdurchlässigen Spiegel 55 nach oben in Richtung des Armaturenbrettes 1 reflektiert und gelangt durch das Fenster 59b der Abdeckplatte 59a, um auf die Windschutzscheibe 3 projiziert zu werden.

[0081] Weil der halbdurchlässige Spiegel 55 rückwärts bewegt ist, ist der Projektionspunkt P3 des Bildes auf der Windschutzscheibe 3 gemäß der ersten Position des halbdurchlässigen Spiegels 55 über den Projektionspunkt P1 geschoben. Somit ist der Projektionspunkt P3 auf einer Sichtlinie L3 des Fahrers positioniert, der durch die Windschutzscheibe 3 auf den Vordergrund etwa 10 bis 20 Meter vor dem Fahrzeug blickt. Damit wird ein virtuelles Bild S3 über den Vordergrund überlagert. Die Augenposition I3 des Fahrers ist genau rückwärts zum Projektionspunkt P3 des Bildes auf der Windschutzscheibe 3 positioniert.

[0082] Damit verlangt eine Aufwärtsbewegung des Fahrerauges eine Rückwärtsbewegung des halbdurchlässigen Spiegels 55, wobei eine Abwärtsbewegung der Fahreraugenposition eine Vorwärtsbewegung des halbdurchlässigen Spiegels 55 verlangt, so dass das Bild auf einer Sichtlinie positioniert ist, welche es dem Fahrer erlaubt, den etwa 10 bis 20 Meter vor dem Fahrzeug liegenden Vordergrund zu sehen.

[0083] In einer modifizierten Ausführungsform verlangt eine Aufwärtsbewegung der Fahreraugenposition eine Rückwärtsbewegung des halbdurchlässigen Spiegels 55 und eine Rückwärtsbewegung der Abdeckplatte 59a der Abdeckung in der Art, dass das Fenster 59b in Übereinstimmung mit der Position des halbdurchlässigen Spiegels 55 angeordnet ist. Indessen verlangt eine Abwärtsbewegung der Fahreraugenposition eine Vorwärtsbewegung des halbdurchlässigen Spiegels 55 und eine Vorwärtsbewegung der Abdeckplatte 59a der Abdeckung 59 in der Art, dass das Fenster 59b in Übereinstimmung mit der Position des halbdurchlässigen Spiegel 55 angeordnet ist, das heißt, im Wesentlichen dazu fluchtet. Daher ist das Bild auf einer Sichtlinie positioniert, welche es dem Fahrer erlaubt, den 10 bis 20 Meter vor dem Fahrzeug liegenden Vordergrund zu sehen.

[0084] Es ist zu beachten, dass die Längspositionen der virtuellen Bilder S1 und S3 beinahe identisch sind, obgleich die virtuellen Bilder S1 und S3 in Fig. 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit im Abstand voneinander illustriert sind.

[0085] Daher ist in der fahrzeugeigenen Anzeigevorrichtung 5 der Ausführungsform der halbdurchlässige Spiegel 55 in Längsrichtung des Fahrzeugs beweglich, um das Bild, das von der Anzeigefläche 51a der Anzeige 51 emittiert wird, um durch den halbdurchlässigen Spiegel 55 zu reflektieren, um das Bild auf die Windschutzscheibe zu projizieren, so dass der Fahrer das virtuelle Bild S1 oder S3 sehen kann, das über den durch die Windschutzscheibe 3 sichtbaren Vordergrund überlagert wird.

[0086] Demzufolge verlangt die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung 5 geringe Änderungen der Fahrersichtlinie L1 oder L3, wenn der Fahrer sowohl das virtuelle Bild S1 oder S3 als auch den Vordergrund durch die Windschutzscheibe 3 sieht, sogar wenn die Augenposition I1 oder I3 vertikal je nach Fahrerstatue oder Position des Fahrers variiert.

[0087] Das Fenster 59b der Abdeckplatte 59a kann wie in der Ausführungsform immer geöffnet sein oder mit einem Verschlussdeckel versehen werden (entspricht dem in der Zusammenfassung beschriebenen Fensterschließmechanismus). Der Verschlussdeckel schließt das Fenster 59b, wenn die überlagerte Projektion des Bildes nicht erwünscht ist. Dadurch wird das Eindringen von Verunreinigungen und unerwünschten externen Strahlen in das Armaturenbrett 1

ausgeschlossen, so dass die Anzeige 51 vorteilhafterweise von einem Versagen aufgrund von Wärmestrahlung bewahrt ist.

[0088] Anstelle des am Fenster 59b vorgesehenen Verschlussdeckels kann ein Abschattungselement 59f angeformt sein, das sich wie ein Kragen entlang des Umfangs des Fensters 59b der Abdeckplatte 59a von diesem aus erstreckt, wie in Fig. 5 illustriert. Zudem kann ein transparentes, gekrümmtes Paneel 59g vorgesehen werden, das in dem Fenster 59b innerhalb des Fensters eingebaut ist, so dass das gekrümmte Paneel 59g externe Strahlen in Richtung des Abschattungselementes 59f reflektiert, um externe Strahlen daran zu hindern, ins Armaturenbrett 1 zu gelangen. Wie in Fig. 6 illustriert, kann eine andere transparente Platte 59h anstelle der gekrümmten Platte 59g vorgesehen werden, welche mit einem Anti-Reflexions-Verfahren oberflächenbehandelt wurde.

[0089] Wenn sich die Abdeckplatte 59a, wie in Fig. 7 illustriert, bewegt, um an der oberen Fläche des Armaturenbrettes 1 entlang gezogen zu werden, hat die Abdeckplatte bevorzugt eine Mehrzahl von miteinander faltbar bzw. schwenkbar verbundenen Plattenstreifen 59j, um in Anlehnung an eine gekrümmten Fläche des Armaturenbrettes wegzugehen zu können.

[0090] In der oben erwähnten Ausführungsform hat die Windschutzscheibe 3 relativ zur Längsrichtung des Fahrzeugs eine im Wesentlichen gleichmäßige Neigung. Die Windschutzscheibe eines anderen Fahrzeugs hat jedoch einen in Längsrichtung des Fahrzeugs variablen Neigungswinkel, wie in Fig. 9 illustriert. In Verbindung mit derartigen Windschutzscheiben ist besser ein Verlagerungsmechanismus 58 mit einer Winkelverstelleinheit vorgesehen, wie in Fig. 9 illustriert.

[0091] Der Verlagerungsmechanismus 58 mit der Winkelverstelleinheit weist auf: ein Halterpaar 58a, 58a, wovon der jeweilige Halter mit dem linken bzw. dem rechten Ende des halbdurchlässigen Spiegels 55 in Eingriff steht, Führungsstifte 58b, 58c, wovon jeder aus einem vertikalen Mittelabschnitt oder einem unteren Endabschnitt jedes Halters 58a herausragt, einen horizontal langgestreckten Führungsschlitz 58d, um die Führungsstifte 58b, 58b aufzunehmen, und einen anderen horizontal langgestreckten Führungsschlitz 58e, um die Führungsstifte 58c, 58c aufzunehmen. Der Abstand zwischen den Führungsschlitzen 58d und 58e nimmt in Vorwärtsrichtung des Fahrzeugs allmählich ab.

[0092] Der Verlagerungsmechanismus 58 hat eine Antriebsvorrichtung (nicht dargestellt) wie z. B. einen Elektromotor oder einen anderen Motor oder eine Handbetätigungsverrichtung wie z. B. eine Handkurbel, um die Führungsstifte 58b in Längsrichtung entlang der Führungsschlitze 58d zu bewegen.

[0093] Der Verlagerungsmechanismus 58 der von der Antriebseinheit betrieben wird (nicht dargestellt), bewegt die Führungsstifte 58b entlang der Führungsschlitze 58d, so dass der vertikale Abstand zwischen den Führungsstiften 58b und 58c variiert und damit den Längsabstand zwischen den Führungsstiften 58b und 58c ändert. Je mehr der halbdurchlässige Spiegel 55 in Längsrichtung nach vorne bewegt wird, um so mehr wird der halbdurchlässige Spiegel 55 nach vorne geneigt.

[0094] Daher hat, sogar wenn die Windschutzscheibe eine gewölbte Oberfläche mit verschiedenen Neigungswinkeln in Längsrichtung, wie in Fig. 8 illustriert, aufweist, Licht, das von der Windschutzscheibe in Richtung des Fahrerauges reflektiert wird, einen relativ zur Längsrichtung des Fahrzeugs konstanten Winkel. Somit erfordert die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung 5 eine geringe Änderung der Fahrersichtlinie L1 oder L3, wenn der Fahrer sowohl das über-

lagerte Bild als auch den Vordergrund sieht, sogar wenn die Fahreraugenpositionen I1 oder I3 vertikal je nach Fahrerstatus oder Position des Fahrers variieren.

[0095] In der Ausführungsform wird der halbdurchlässige Spiegel 55 vom Verlagerungsmechanismus 57 in einer Längsrichtung des Fahrzeugs bewegt. Alternativ dazu kann die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung aufweisen eine Mehrzahl von halbdurchlässigen Spiegeln 55 und einen Spiegelbewegungsmechanismus (nicht dargestellt), um selektiv jeden der Spiegel 55 vorwärts und rückwärts zu bewegen, um Licht zu reflektieren, das von dem auf der Anzeige 51 angezeigten Bild emittiert wird, so dass jeder Spiegel 55 an jeder unterschiedlichen Position in Längsrichtung des Fahrzeugs angeordnet werden kann. Der Neigungswinkel des halbdurchlässigen Spiegels 55 kann auf Wunsch einstellbar sein.

[0096] Wenn wie in Fig. 8 ein Fahrzeug eine gewölbte Windschutzscheibe 3 aufweist, kann jeder halbdurchlässige Spiegel 55 angepasst an seine Längsposition unterschiedliche Längsneigungswinkel haben.

[0097] Die Vergrößerung des Bildes mit der Fresnel-Linse 53a der Vergrößerungsspiegel 53 kann, falls nicht gewünscht, weggelassen werden. In diesem Fall ist anstelle des Vergrößerungsspiegels 53 ein gewöhnlicher Spiegel vorgesehen. Es ist jedoch besser, wenn die Vergrößerung des Bildes mittels der Fresnel-Linse 53a vorgenommen wird, um die Bildweite des virtuellen Bildes S1 oder S3 näher an den durch die Windschutzscheibe 3 sichtbaren Vordergrund anzuordnen. Dies liegt darin begründet, dass eine vergrößerte Bildweite ein kleineres Bild zur Folge hat.

[0098] Die Verlängerung der optischen Weglänge, die dadurch erreicht wird, dass das Bild mittels des Spiegels 53d des Vergrößerungsspiegels 53 reflektiert wird, kann unterlassen werden. In diesem Fall kann der halbdurchlässige Spiegel 55 von einem gewöhnlichen Spiegel ersetzt werden, und die Anzeige 51 wird an der Position des Vergrößerungsspiegels 53 angebracht, so dass ein von der Anzeige emittiertes Bild von dem gewöhnlichen Spiegel zur Windschutzscheibe 3 reflektiert wird.

[0099] Die Verlängerung der optischen Weglänge, welche dadurch erreicht wird, dass das Bild mittels des Vergrößerungsspiegels 53 reflektiert wird, ist vorteilhaft, um im Hinblick auf einen begrenzten Raum für die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung 5 innerhalb des Armaturenbrettes 1 die Bildweite der virtuellen Bilder S1 und S3 weiter von der Windschutzscheibe 3 nach vorne zu verschieben.

[0100] Für die Vergrößerung des Bildes kann ein gewölbter Spiegel vorgesehen werden, der anstelle der für die Ausführungsform zur Anwendung kommenden Fresnel-Linse 53a eine sphärische Oberfläche oder eine andere gewölbte Oberfläche aufweist. Der gewölbte Spiegel funktioniert im Wesentlichen genauso wie der Spiegel 53d.

[0101] Für die Vergrößerung des Bildes kann anstelle der Fresnel-Linse 53a eine konvexe Linse vorgesehen werden. Die konvexe Linse kann an einer ihrer Seiten eine plane Oberfläche haben, und die plane Oberfläche wird durch Evaporation in direkten Kontakt mit dem Spiegel 53d gebracht, um einen Vergrößerungsspiegel zu bilden. Alternativ dazu kann die konvexe Linse beidseitig eine gewölbte Oberfläche haben, wobei die konvexe Linse unter Ausbildung eines Vergrößerungs-Spiegelsystems vom Spiegel 53d separat vorgesehen ist.

[0102] In der Ausführungsform ist der Neigungswinkel des halbdurchlässigen Spiegels 55 vorbestimmt. Tatsächlich wird der Neigungswinkel unter anderem bestimmt gemäß der Neigungen der Windschutzscheibe 3 bei den Projektionspunkten P1, P3, der Längs- und Vertikalposition der Projektionspunkte P1, P3 relativ zum halbdurchlässigen Spie-

gel 55, der Richtung der Sichtlinien L1, L3 von der Augenposition I1, I3 eines Fahrers. Gemäß dem Neigungswinkel des halbdurchlässigen Spiegels 55 sind die Längspositionen der Abdeckplatte 59a und des Fensters 59b in der oberen Fläche 1a des Armaturenbrettes 1 bestimmt.

[0103] In der Ausführungsform ist die Scheibe als Windschutzscheibe 3 vorgestellt. Die Scheibe kann jedoch auch eine Hilfsscheibe oder ein sonstiger Schirm sein, die/der innerhalb der Windschutzscheibe 3 angebracht ist, auf welche das Bild projiziert wird.

[0104] In einer modifizierten Ausführungsform der fahrzeugeigenen Anzeigevorrichtung 5 der Erfindung wird ein angezeigtes Bild auf der Anzeigefläche 51a der Anzeige 51 vom halbdurchlässigen Spiegel 55 derart reflektiert, dass es durch das Fenster 59b, welches in der an der oberen Fläche 1a des Armaturenbrettes 1 angeordneten Abdeckplatte 59a ausgebildet ist, hindurch nach oben über das Armaturenbrett 1 gelangt. Dadurch wird das emittierte Bild auf die Windschutzscheibe emittiert. Der halbdurchlässige Spiegel 55 wird in Längsrichtung des Fahrzeugs bewegt, so dass die vertikale Position der Projektionspunkte P1 oder P3 der virtuellen Bilder S1 oder S3 auf der Windschutzscheibe geändert ist, um entlang der Sichtlinie L1 oder L3 von der Augenposition I1 oder I3 zusammen mit dem Vordergrund sichtbar zu sein. Die Abdeckplatte 59a wird von der Abdeckhaltevorrückung 59c derart beweglich gehalten, dass sie in einer Längsrichtung des Fahrzeugs relativ zur oberen Fläche 1a des Armaturenbrettes 1 beweglich ist.

[0105] Daher ist das Fenster 59b mit einer minimalen Öffnung gebildet, wodurch das Eindringen von Staub und Verunreinigungen in das Armaturenbrett 1 vom Fenster 59b verringert wird. Das Fenster 59b ist hierbei immer in Übereinstimmung mit der Längsposition des halbdurchlässigen Spiegels 55 angeordnet, so dass das vom halbdurchlässigen Spiegel 55 reflektierte Bild sicher nach oben über das Armaturenbrett 1 emittiert werden kann.

[0106] Das Fenster 59b der Abdeckplatte 59a kann immer wie bei einer der Ausführungsformen geöffnet sein oder mit einem Verschlussdeckel 59m versehen sein (entspricht dem in der Zusammenfassung beschriebenen Fensterschließmechanismus). Der Verschlussdeckel 59m ist an einer linken und einer rechten Führungsschiene 59k, 59k befestigt, die auf einer rückwärtigen Oberfläche der Abdeckplatte wie in Fig. 10 illustriert angeordnet sind. Das Fenster 59b kann von dem Verschlussdeckel 59m verschlossen werden, wenn die überlagerte Projektion des Bildes nicht erwünscht ist.

[0107] Diese Anordnung verhindert zuverlässig das Eindringen von Staub und Verunreinigungen in das Armaturenbrett 1 durch das Fenster 59b, in dem das Fenster 59b mit dem Verschlussdeckel 59m geschlossen wird. Zusätzlich ist die Anzeige 51 vorteilhafterweise von einem Versagen durch Wärme oder externen Strahlen geschützt, wenn das Fahrzeug nicht in Betrieb ist.

[0108] In der Ausführungsform ist die Abdeckplatte 59a der Abdeckung 59 von einer Abdeckhaltevorrückung 59c auf der obersten Fläche des Armaturenbrettes 1 beweglich gehalten, so dass sie unabhängig vom halbdurchlässigen Spiegel 55 in Längsrichtung des Fahrzeugs beweglich ist. Die Abdeckplatte 59a kann jedoch gemäß der Längsbewegung des halbdurchlässigen Spiegels 55 in Längsrichtung des Fahrzeugs derart bewegt werden, dass das Fenster 59b in Übereinstimmung mit der Position des halbdurchlässigen Spiegels 55 angeordnet ist.

[0109] In einem Beispiel einer solchen Anordnung, wie in Fig. 11 illustriert, ist der Halter 57c des Verlagerungsmechanismus 57 mit einem im Wesentlichen T-förmigen Verbindungsstück 57f an jedem Seitenende versehen. Jedes Verbindungsstück 57f hat ein oberes Ende, das mit dem jeweili-

gen Seitenende der Abdeckplatte 59a verbunden ist.
 [0110] In den oben erwähnten Ausführungsformen ist die ein Fenster 59b aufweisende Abdeckplatte 59a in Antwort auf die Längsbewegung des halbdurchlässigen Spiegels 55 längs bewegbar. Der Projektionspunkt des Bildes auf der Windschutzscheibe 3 kann in einer Seitwärtsrichtung des Fahrzeugs beweglich sein, indem der halbdurchlässige Spiegel 55 bewegt oder indem der Neigungswinkel des halbdurchlässigen Spiegels 55 eingestellt wird. In diesem Fall ist die ein Fenster 59b aufweisende Abdeckplatte 59a so aufgebaut, dass sie in einer Seitwärtsrichtung des Fahrzeugs beweglich ist.

Patentansprüche

1. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung für das Projizieren eines Bildes auf eine Scheibe, wobei das Bild auf einer Anzeige im Armaturenbrett eines Fahrzeugs angezeigt wird, wobei die Scheibe oberhalb des Armaturenbrettes angeordnet ist und sich in einer vertikalen Ebene relativ zur Längsrichtung des Fahrzeugs diagonal erstreckt, wobei die Scheibe transparent ist, so dass der Vordergrund mit dem auf die Scheibe projizierten Bild, das dem Vordergrund überlagert ist, durch die Scheibe sichtbar ist, die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung aufweisend: einen reflektierenden Spiegel, der im Armaturenbrett angeordnet ist, um Licht, welches von dem auf der Anzeige angezeigten Bild emittiert wird, in Richtung zur Scheibe zu reflektieren, wobei der Spiegel in Längsrichtung des Fahrzeugs an unterschiedlichen Positionen angeordnet werden kann.
2. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, die zudem aufweist einen Verlagerungsmechanismus, der den Spiegel so hält, dass der Spiegel in Längsrichtung bewegbar ist, wobei der Verlagerungsmechanismus den Spiegel an jeder der unterschiedlichen Positionen anordnen kann.
3. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Scheibe eine gewölbte Fläche mit verschiedenen Neigungswinkeln relativ zur Längsrichtung aufweist, und wobei der Verlagerungsmechanismus eine Neigungswinkeleinrichtung hat, um den Neigungswinkel des Spiegels, wenn der Spiegel in Längsrichtung bewegt wird, relativ zur Längsrichtung in Übereinstimmung mit dem Neigungswinkel der gewölbten Scheibenfläche zu ändern, auf welche das Bild projiziert wird.
4. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, welche eine Mehrzahl von Spiegeln und einen Spiegelbewegungsmechanismus aufweist, um jeden Spiegel zum Reflektieren von Licht, das von einem auf der Anzeige angezeigten Bild emittiert wird, derart vorwärts oder rückwärts zu bewegen, dass jeder Spiegel in Längsrichtung des Fahrzeugs an unterschiedlichen Positionen angeordnet werden kann.
5. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Scheibe eine gewölbte Fläche mit verschiedenen Neigungswinkeln relativ zur Längsrichtung aufweist, und jeder Spiegel einen vorbestimmten Neigungswinkel relativ zur Längsrichtung gemäß dem Neigungswinkel der Scheibenfläche hat, auf die das Bild projiziert ist.
6. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, welche zudem ein zweites Reflexelement aufweist, das in Längsrichtung des Fahrzeugs im Abstand von der Anzeige angeordnet ist, wobei der Spiegel ein halbdurchlässiger Spiegel ist, der von der Anzeige emittiertes Licht partiell in Richtung zum zweiten

Reflexelement passieren lässt, wobei das zweite Reflexelement das Licht in Richtung des halbdurchlässigen Spiegels derart reflektiert, dass das Licht vom halbdurchlässigen Spiegel in Richtung zur Scheibe reflektiert wird.

7. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 6, welche zudem eine optische Bildvergrößerungsvorrichtung aufweist, die im Armaturenbrett zum Vergrößern des Bildes angeordnet ist, welches zum halbdurchlässigen Spiegel übermittelt wird.

8. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 7, wobei die optische Bildvergrößerungsvorrichtung eine Fresnel-Linse ist, die auf einer Seite eine plane Oberfläche und auf der anderen Seite eine Fresneloberfläche aufweist, wobei die plane Oberfläche dem zweiten Reflexelement in der optischen Achsrichtung des von der Anzeige emittierten Bildes zugewandt ist.

9. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, welche zudem aufweist ein auf einer oberen Fläche des Armaturenbrettes angeordnetes Fenster und einen Verlagerungsmechanismus, um das Fenster in Längsrichtung des Fahrzeugs zu bewegen, wobei das Fenster es dem Licht des vom Spiegel reflektierten Bildes partiell ermöglicht, durch das Fenster in Richtung zur Scheibe durchzudringen.

10. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 9, welche zudem einen Fensterschließmechanismus zum Schließen des Fensters aufweist.

11. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung, um mittels eines Spiegels ein Bild auf eine Scheibe zu projizieren, wobei das Bild auf einer Anzeige in einem Armaturenbrett eines Fahrzeugs angezeigt wird, wobei die Scheibe oberhalb des Armaturenbrettes angeordnet ist, wobei der Spiegel im Armaturenbrett bewegbar ist, so dass das auf die Scheibe projizierte Bild bewegbar ist, wobei die fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung aufweist: ein Fenster, das an einer oberen Fläche des Armaturenbrettes angeordnet ist, wobei das Fenster es dem Licht des vom Spiegel reflektierten Bildes partiell ermöglicht, durch das Fenster in Richtung zur Scheibe durchzudringen, und einen Verlagerungsmechanismus, um das Fenster entlang der oberen Fläche des Armaturenbrettes gemäß einer variablen Position des auf die Scheibe projizierten Bildes zu bewegen.

12. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 11, wobei der Spiegel um einem vorbestimmten Winkel relativ zur zentralen optischen Achse des von der Anzeige emittierten Bildes geneigt ist, wobei der Spiegel im Armaturenbrett beweglich ist, um mit der zentralen optischen Achse in einer Linie zu stehen, und wobei der Verlagerungsmechanismus das Fenster bewegen kann, um das Fenster mit der zentralen optischen Achse in eine Linie zu bringen.

13. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 12, wobei der Spiegel von einem Halter gehalten wird und das Fenster in einer Abdeckung ausgebildet ist, die an der oberen Fläche des Armaturenbrettes bewegbar gehalten ist, so dass sie zur optischen Achse ausrichtbar ist, wobei die Abdeckung mittels eines Verbindungsstückes an dem Halter befestigt ist.

14. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 11, wobei das Fenster in einer Abdeckung ausgebildet ist, die auf der oberen Fläche des Armaturenbrettes bewegbar ist in Übereinstimmung mit einer variablen Position des Bildes auf der Scheibe, und wobei die Abdeckung eine Mehrzahl von Plattenstreifen aufweist, die jeweils miteinander entlang einer Faltlinie

miteinander verbunden sind, die quer zur Bewegungsrichtung der Abdeckung verläuft, wobei jeder Plattenstreifen entlang der zugehörigen Faltlinie faltbar ist.

15. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 11, welche zudem einen Schließmechanismus für das Schließen und Öffnen des Fensters aufweist. 5

16. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 11, wobei das Fenster von einer transparenten Abdeckung abgedeckt ist, die eine Oberfläche hat, welche vom Armaturenbrett nach oben hin gerichtet ist, wobei die Oberfläche mittels eines Reflektionsbegrenzungsverfahrens behandelt ist. 10

17. Fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung nach Anspruch 11, welche zudem aufweist eine transparente Abdeckung, um das Fenster abzudecken, und ein am Umfang des Fensters ausgebildetes Abschattungselement, welches sich von der oberen Fläche des Armaturenbrettes aus erhebt, wobei die Abdeckung eine Oberfläche aufweist, die oberhalb des Armaturenbrettes nach oben hin gerichtet ist, wobei von der Oberfläche auf diese projiziertes Licht in Richtung zum Abschattungselement reflektiert wird. 15 20

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

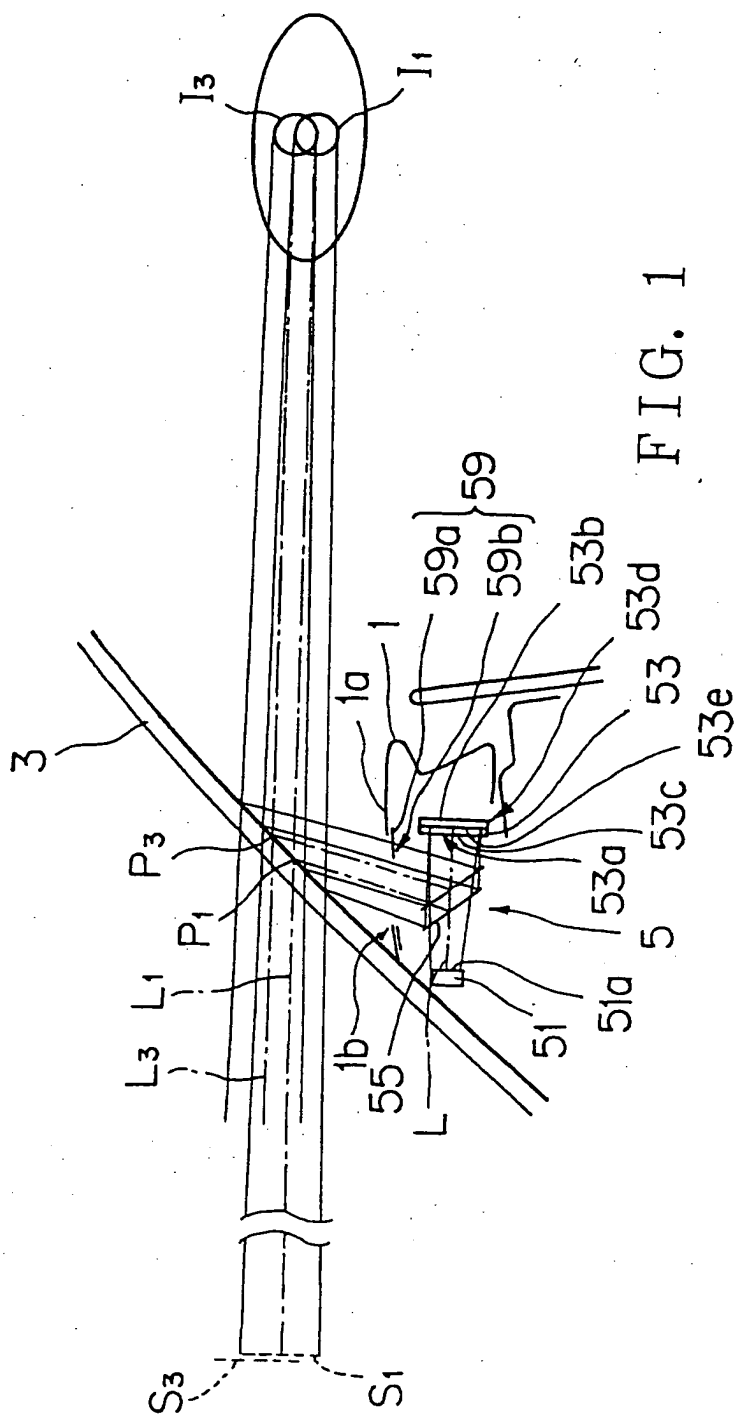


FIG. 1

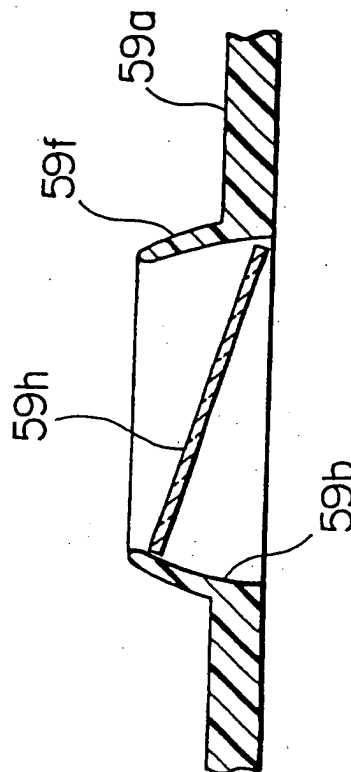


FIG. 6

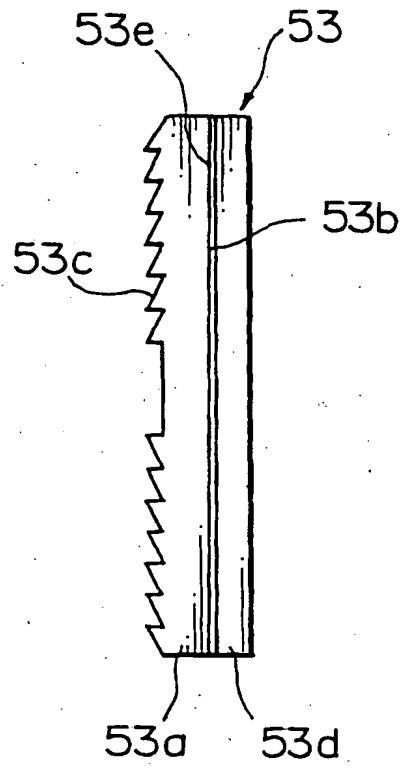


FIG. 2

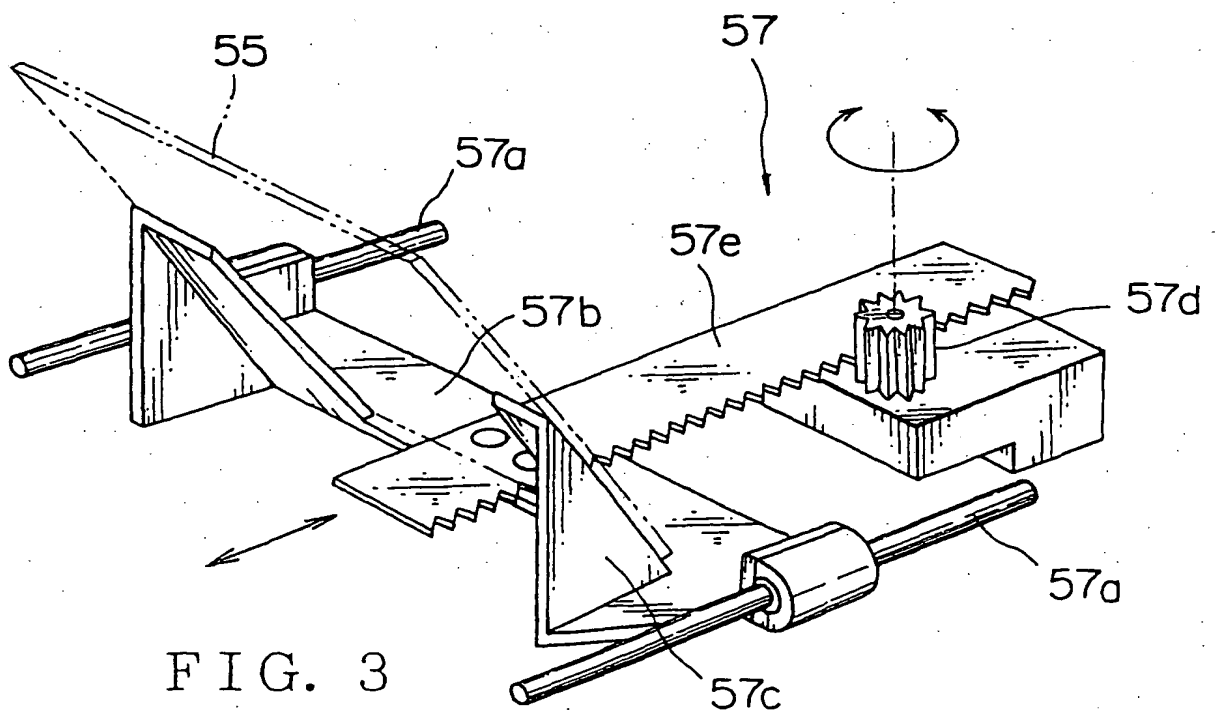


FIG. 3

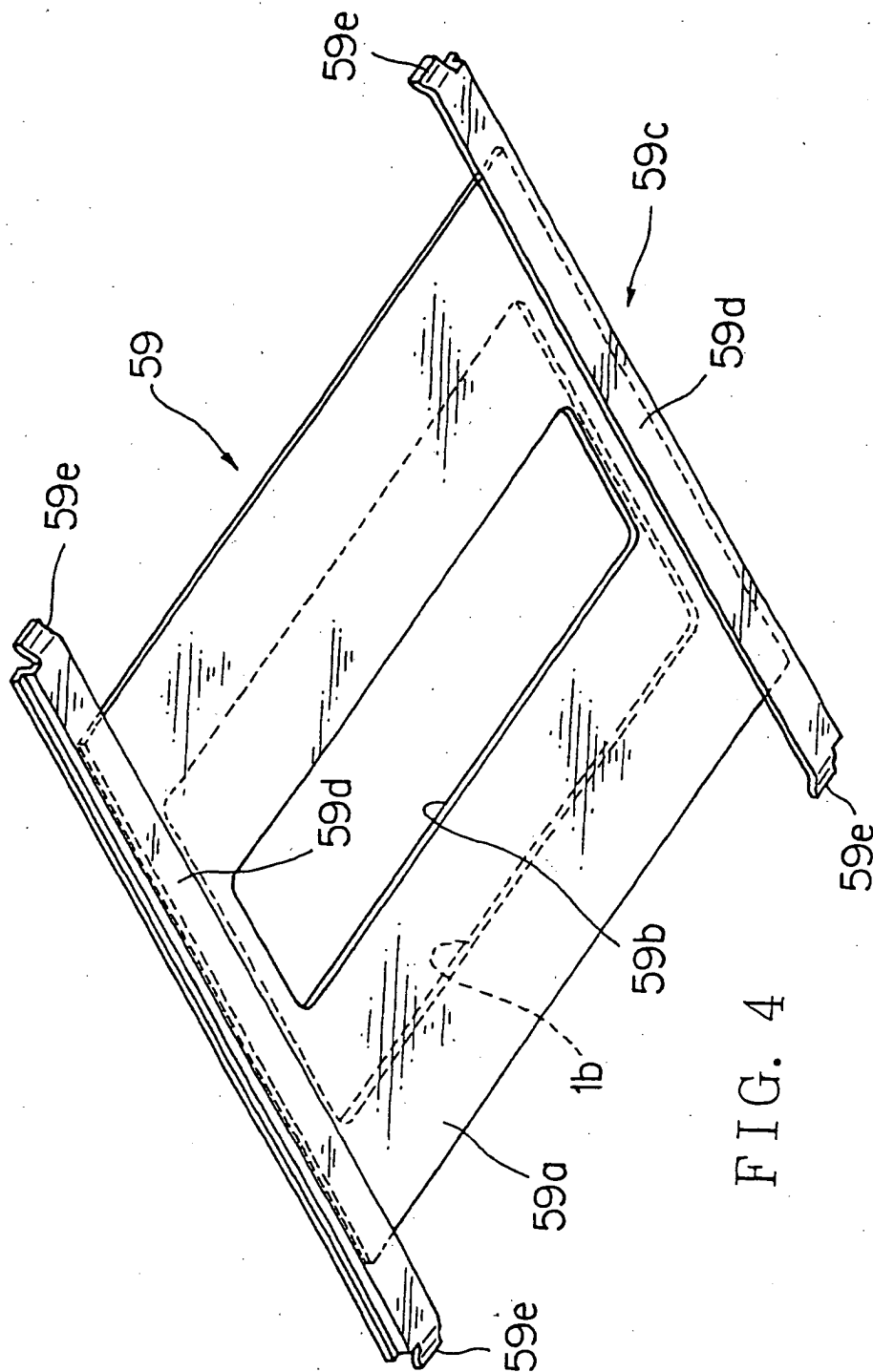


FIG. 4.

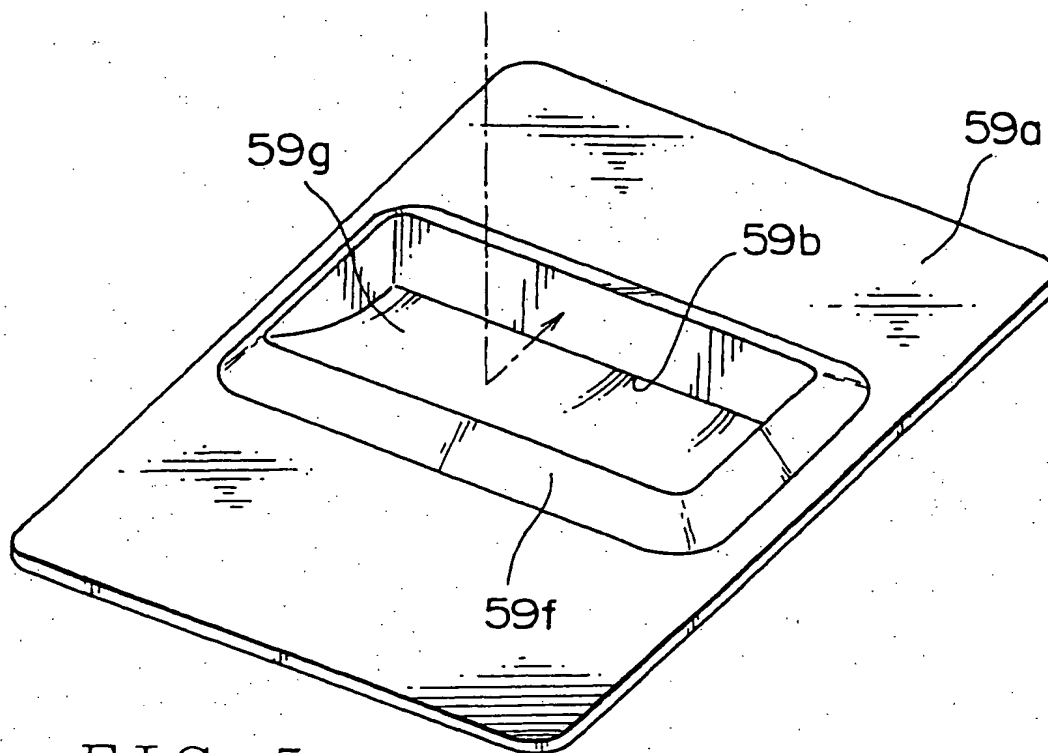


FIG. 5

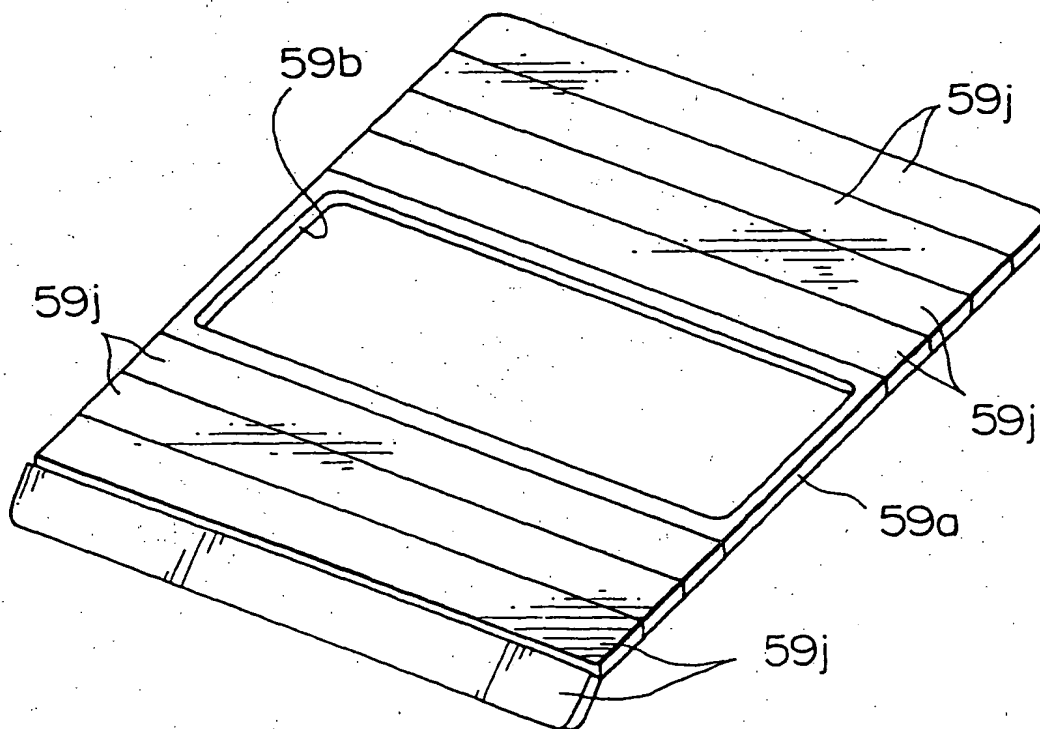
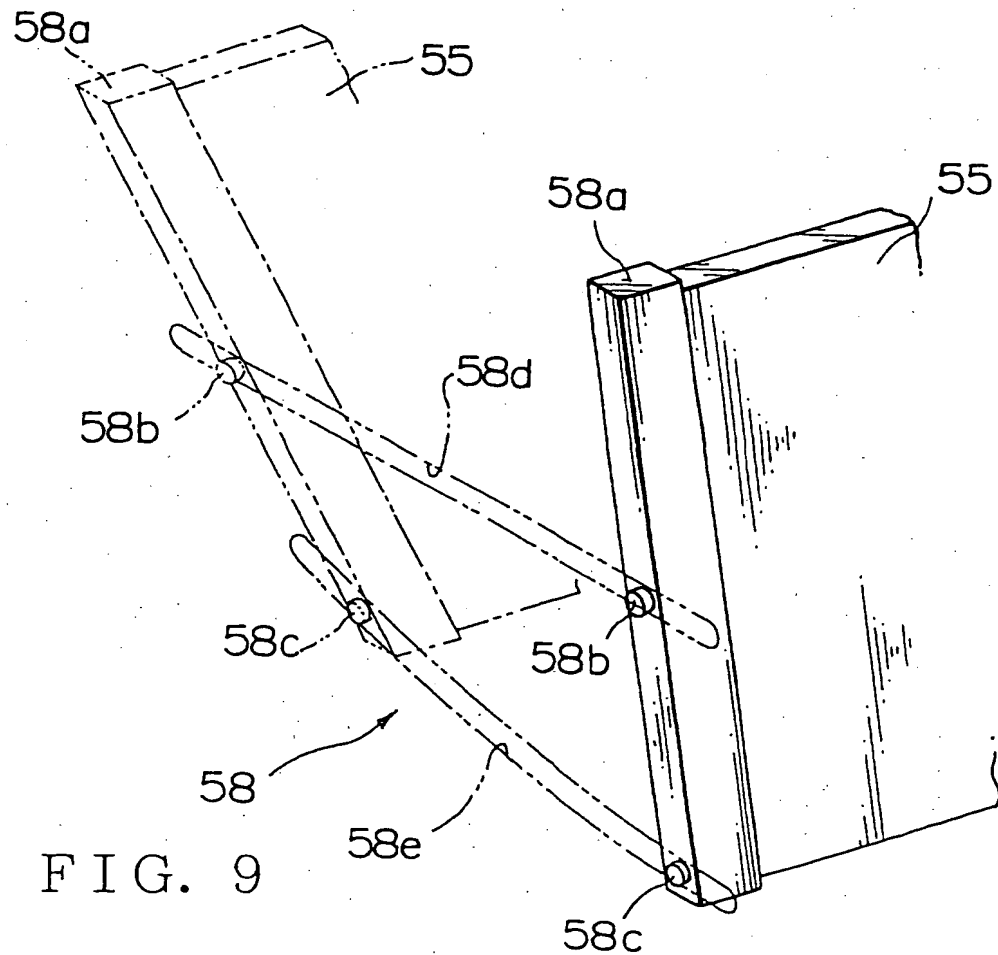
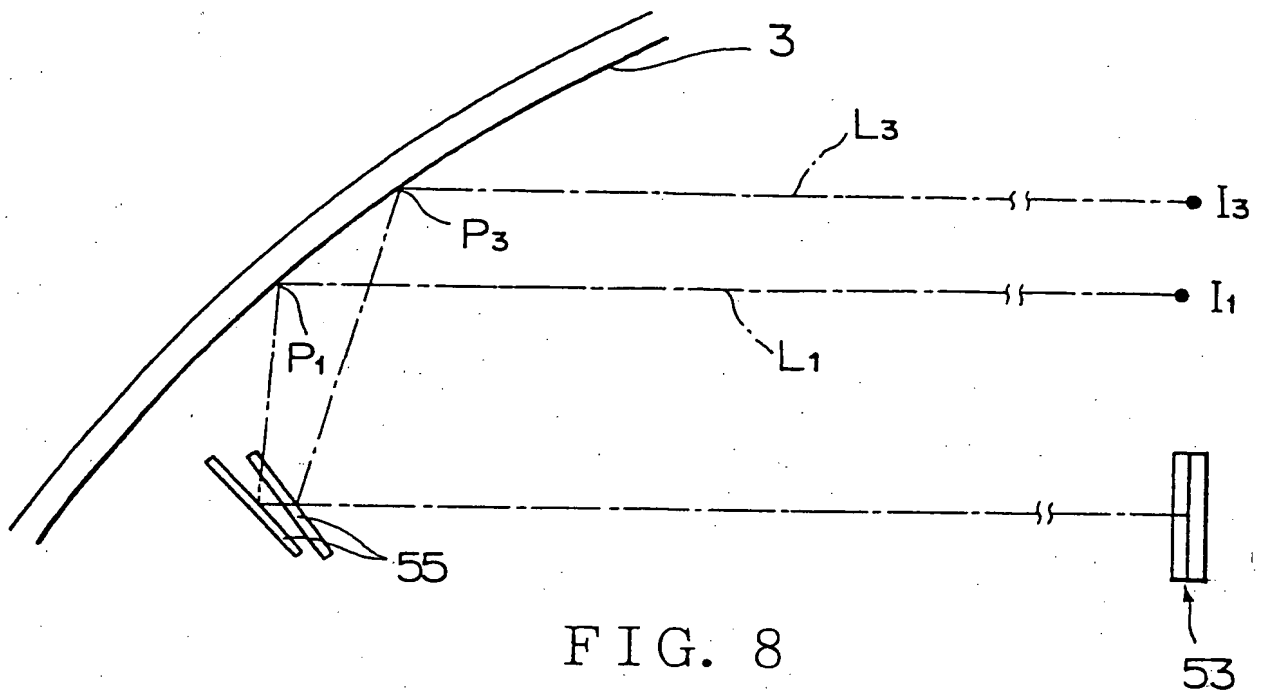


FIG. 7



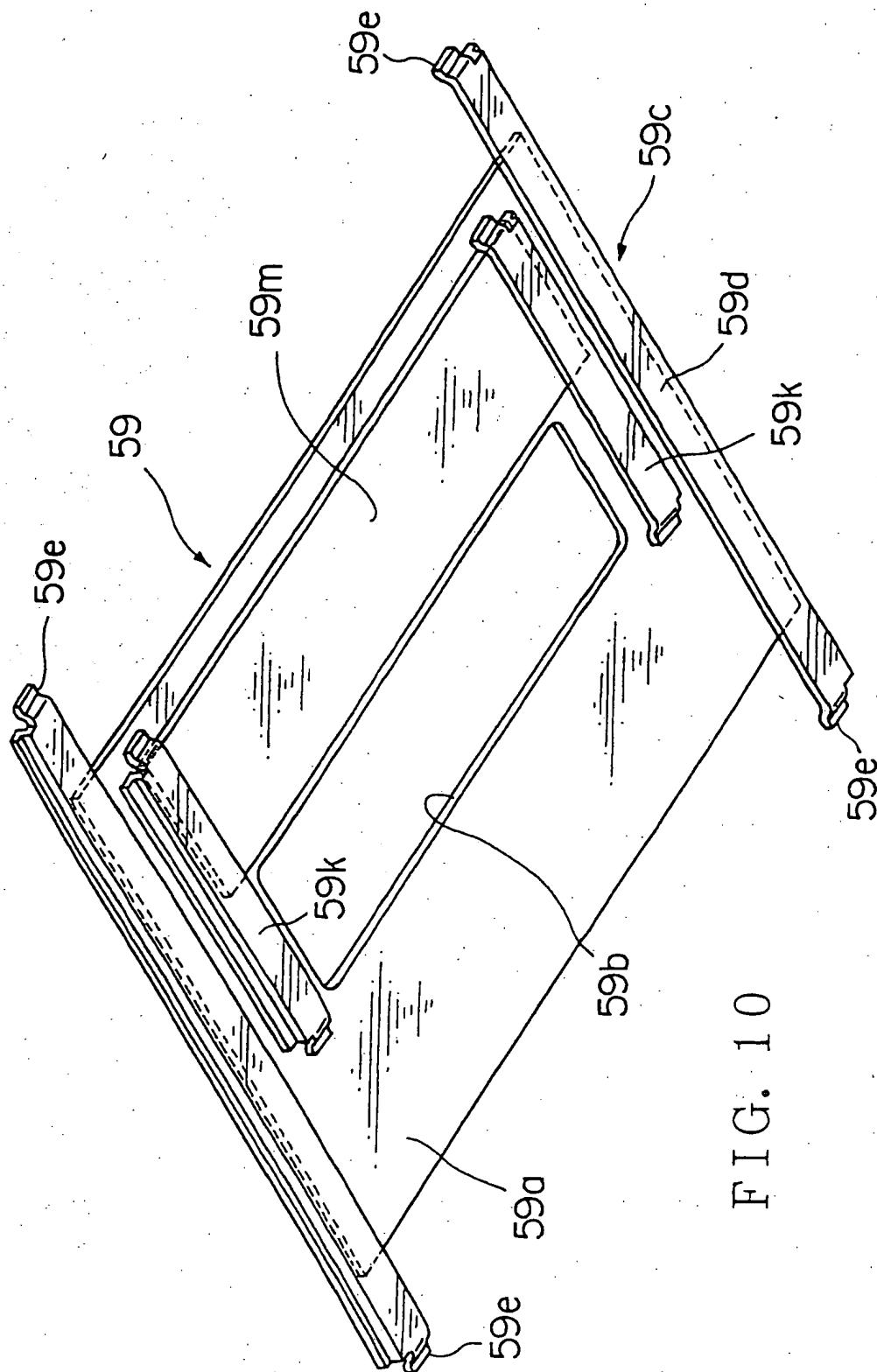
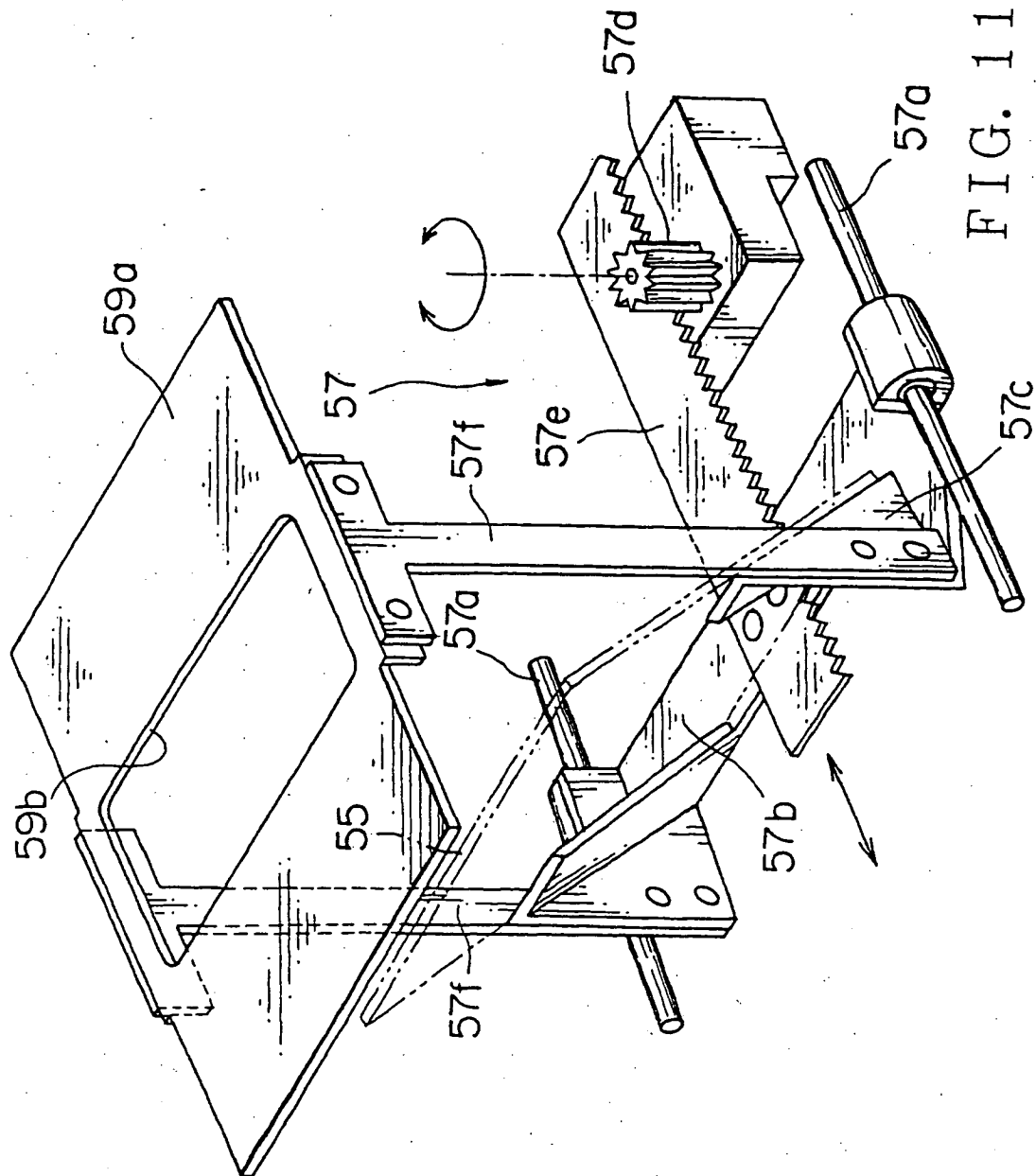


FIG. 10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)